

**Depik****Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan, Pesisir dan Perikanan**p-ISSN: 2089-7790, e-ISSN: 2502-6194 <http://jurnal.unsyiah.ac.id/depik>

RESEARCH ARTICLE

DOI: 10.13170/depik.7.3.10207

Penerapan suhu pemingsanan dalam transportasi sistem kering ikan baronang *Siganus* sp.

*Application immotilization temperature in dry bases fish transportation of rabbitfish *Siganus* sp.*

Taufik Hidayat^{1*}, Muhammad Baiquni Bramantyo², Mala Nurlimala²

¹Pusat Teknologi Agroindustri, BPPT Puspitek Serpong, Indonesia; ²Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Jl. Agatis, Kampus IPB Dramaga, Bogor 16680. Telp: 0251-8622915, Fax: 0251-8622916; *Email Korespondensi: taufikhd02@gmail.com

Received: 19 Maret 2018

Accepted: 28 August 2018

Abstract. Rabbitfish (*Siganus* sp.) is an unfamiliar fish consumption in public. Demand of fresh fishes continue to increase every year. One method to maintain freshness of fish is fish transportation method. The research purpose was to determine the best rabbitfish immotilization temperature for filler media in transportation tools packaging, immotilization fish use 2 ppt of clove oil, and then fish conscious test was measured at , 14°C, dan 17°C, and 19°C of temperatures. The experiments were the fish conscious time and water quality analyses. Test of water qualities were seawater before used, water plus anestesia (water+clove oil), immotilization water (water+clove oil+fish), seawater for temperature treatment, and seawater after conscious fish. Water quality parameter analyses were DO (Dissolved oxygen), pH, CO₂, TAN, KH, GH, NO₃, NO₂. The best temperature of fish conscious time test in this experiment was 17°C with 300 minutes of conscious time.

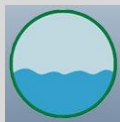
Keywords: Immotilization; *Siganus* sp.; Transportation; Water quality

Abstrak. Ikan baronang (*Siganus* sp.) merupakan ikan konsumsi yang belum familiar di masyarakat luas. Ikan segar terus meningkat permintaannya setiap tahunnya. Salah satu metode untuk mempertahankan kesegaran ikan adalah dengan metode transportasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui suhu pemingsanan terbaik ikan baronang untuk media pengisi pada kemasan alat transportasi, ikan dipingsankan dengan minyak cengkeh 2 ppt kemudian di uji waktu sadar ikan dengan perlakuan suhu 19°C, 14°C, dan 17°C. Pengujian yang dilakukan adalah uji waktu sadar ikan dan uji kualitas air. Kualitas air yang diuji adalah air laut sebelum digunakan, air ditambah anestesi (air+minyak cengkeh), air proses pemingsanan (air+minyak cengkeh+ikan), air laut untuk perlakuan suhu, dan air setelah pembersihan. Parameter uji kualitas air adalah DO, pH, CO₂, TAN, KH, GH, NO₃, NO₂. Pengujian waktu sadar ikan terbaik adalah dengan perlakuan suhu 17°C dengan waktu sadar sebesar 300 menit.

Kata kunci: Transportasi; *Siganus* sp.; Pemingsanan; Kualitas air

Pendahuluan

Ikan baronang (*Siganus* sp.) dapat dikenal karena bentuknya yang khas, yaitu kepalanya berbentuk seperti kelinci, sehingga ikan ini disebut juga *rabbitfish*. Ikan baronang berukuran kecil sampai sedang, mendiami perairan panas Indo Pasifik. Jari-jari sirip pada sirip punggung, anal dan perut mempunyai kelenjar-kelenjar racun. Ikan baronang termasuk Famili Siganidae dengan tanda-tanda khusus diantaranya, bentuk tubuh oval sampai lonjong, pipih, tinggi



sampai ramping. Dilindungi oleh sisik-sisik lingkaran yang berukuran kecil dan memanjang, mulut kecil posisinya terminal. Rahang dilengkapi dengan deret gigi-gigi yang ramping, gigi seperti mata gunting pemotong (Woodland, 1990). Ikan baronang merupakan ikan konsumsi yang familiar di masyarakat luas karena. Ikan ini mempunyai nilai ekonomi yang sangat potensial karena produksi per tahunnya mencapai 17.173 ton (WWF, 2016).

Ikan baronang (*Siganus guttatus* Bloch, 1787) merupakan anggota famili Siganidae yang mempunyai badan pipih dan mulut kecil. Ikan ini bernama umum spotted rabbitfish atau baronang tutul karena memiliki bercak kuning cerah dekat ujung sirip punggung dan tubuh yang berbintik-bintik kuning hingga orange. Jenis ikan baronang tutul tergolong berukuran besar, yaitu dapat mencapai 1 kg per ekor (Woodland, 1990). Menurut Ayson *et al.* (2014), *S. guttatus* termasuk ikan nokturnal atau aktif pada malam hari. *Siganus guttatus* hidup di perairan pesisir tropis hingga subtropis di Samudera Hindia dan Pasifik Barat (Gundermann *et al.*, 1983). Habitat ikan baronang di sekitar ekosistem terumbu karang, lamun, mangrove, dan estuari (Woodland, 1990) dengan kisaran kedalaman 3-50 m (Fishbase, 2001) dan umumnya di kedalaman kurang dari 15 m (Woodland, 1990).

Salah satu wilayah penyebaran ikan baronang tutul di perairan Indonesia adalah perairan Kepulauan Seribu (Woodland, 1990). Ikan baronang tutul memiliki daging yang gurih dan bernilai gizi tinggi dengan harga jual berkisar antara Rp30.000-50.000 per kilogram. Potensi tersebut menyebabkan peningkatan terhadap permintaan dan penangkapan ikan baronang. Penangkapan yang dilakukan secara intensif dapat menyebabkan penurunan populasi dan mengancam keberadaan ikan baronang. Hal tersebut menuntut upaya pengelolaan yang baik, yakni didasarkan pada data biologi, ekologi, dan sosial ekonomi masyarakat.

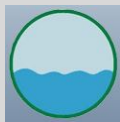
Permintaan pasar terhadap ikan segar terus meningkat setiap tahunnya. Kendala yang umum dihadapi dalam pemasaran ikan hidup terutama adalah jarak tempuh yang cukup jauh untuk mentransportasikan ikan, sehingga diperlukan waktu yang cukup lama untuk dapat mempertahankan agar akan tetap dalam keadaan hidup sampai di tempat tujuan. Perdagangan ikan dalam bentuk hidup selain menguntungkan konsumen, juga dapat menguntungkan pedagang karena harganya bisa mencapai tiga hingga empat kali harga ikan mati. Kandungan gizi dari ikan hidup masih banyak dan rasa dari daging ikan lebih enak. Salah satu metode untuk mempertahankan ikan dalam kondisi segar adalah transportasi ikan hidup.

Transportasi ikan hidup adalah memindahkan biota perairan dalam keadaan hidup dengan diberi tindakan untuk menjaga agar derajat kelulusan hidup (*survival rate*) tetap tinggi hingga di tempat tujuan. Transportasi ikan hidup dibagi menjadi dua, yaitu transportasi menggunakan media air atau transportasi basah dan transportasi tanpa media air atau transportasi kering (Miranti, 2011). Metode efektif dalam transportasi ikan adalah menggunakan metode imotilisasi (pemingsanan) (Fauziah *et al.*, 2012). Penelitian ini bertujuan untuk menurunkan aktivitas, metabolisme, dan respirasi biota perairan sehingga dapat memperpanjang waktu transportasi.

Bahan dan Metode

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan baronang dengan bobot \pm yang diperoleh dari Pulau Panggang, Kepulauan Seribu. Selain itu bahan lainya yaitu air laut dan minyak cengkeh. Bahan-bahan yang dibutuhkan untuk analisis kualitas air meliputi NaOH 0,0227 N, pewarna PP (*penolftalein*), $MnSO_4$, chlorox, phenate, dan akuades.

Ikan baronang diambil pada bulan Agustus 2014 di KJA (Keramba Jaring Apung) Pulau Panggang, Kepulauan Seribu. Sebelum dipingsankan ikan ditimbang terlebih dahulu. Ikan dipingsankan dengan minyak cengkeh komersial menggunakan konsentrasi sebesar 2 ppt berdasarkan penelitian Hidayat (2015). Selama proses pemingsanan ikan diamati perubahan tingkah lakunya. Ikan yang sudah pingsan dipindahkan pada toples yang berisi air dengan perlakuan suhu 19°C, 14°C, dan 17°C dengan 3 kali ulangan berdasarkan hasil dari penelitian



pendahuluan. Pengujian waktu sadar ikan dilakukan dan diamati perubahan tingkah lakunya. Ikan yang sudah sadar dilakukan proses pembugaran untuk mengembalikan kondisi ikan seperti semula. Setelah itu ikan ditimbang untuk mengetahui perubahan pada bobot ikan setelah proses pemingsanan. Sampel air diambil untuk dilakukan pengujian kualitas air guna mengukur tingkat stres ikan.

Analisis kualitas air dilakukan pada air yang digunakan untuk penelitian, air laut sebelum digunakan, air laut ditambah anestesi (air+minyak cengkeh), air proses pemingsanan (air+minyak cengkeh+ikan), air laut untuk perlakuan, air setelah pembugaran. Parameter pengujian kualitas air adalah kadar oksigen terlarut (DO), pH, suhu, CO₂, Total Amonia Nitrogen, KH (*Carbonat Hardness*), Growth Hormone, NO₃, dan NO₂.

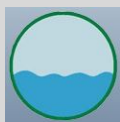
Pengukuran suhu menggunakan termometer dengan cara pembacaan skala. Pengukuran DO, CO₂, dan TAN dilakukan di laboratorium. Pengukuran DO menggunakan DO-meter dengan cara pembacaan skala. Sampel air yang akan diukur kandungan CO₂ dan TAN dilakukan destilasi terlebih dahulu, untuk menghilangkan kandungan garam pada sampel air. Pengukuran CO₂ menggunakan alat gelas ukur, pipet tetes, dan biuret. Analisis CO₂ diawali dengan pemasukan 25 mL sampel ke dalam erlenmeyer dan tambahkan 3 tetes indikator *penolftalin* (PP). Larutan dititrasi menggunakan NaOH 0,0227 N hingga warna pada larutan berubah menjadi warna pink. Pengukuran TAN menggunakan tabung reaksi, rak tabung reaksi, gelas ukur, pipet tetes, pipet volumetrik, spektrofotometer, kuvet, dan tisu. Pemasukan 10 mL air ke tabung reaksi dan penambahan 1 tetes MnSO₄. *Chlorox* 0,5 mL dan *phenate* 0,6 mL ditambahkan ke dalam tabung reaksi lalu homogenkan dan tunggu selama 15 menit. Pengukuran TAN menggunakan spektrofotometer 630 nm. Pengukuran pH, KH, GH, NO₃, dan NO₂ menggunakan *test kit* (*Sera kit test*) yaitu alat yang berbentuk seperti kertas lakmus. Pengujian parameter tersebut dilakukan dengan cara mencelupkan kit ke dalam air selama beberapa detik, hasil diukur dengan cara pembacaan skala.

Hasil

Ikan baronang yang di uji pada penelitian ini mempunyai bobot utuh rata-rata sebesar 29,1 g dari 9 ekor ikan baronang. Ikan baronang yang telah dipingsankan dipindahkan ke toples yang berisi air dengan perlakuan suhu 19°C, 14°C, dan 17°C. Pengamatan tingkah laku dalam melakukan pengujian waktu sadar ikan. Hasil pengamatan pengujian waktu sadar ikan dengan perlakuan suhu dapat dilihat pada Tabel 1.

Hasil pengamatan menunjukkan waktu sadar ikan baronang dengan perlakuan suhu 19°C adalah 180 menit ikan pulih seperti semula yaitu bergerak normal, responsif terhadap rangsangan dari luar, pergerakan sirip normal, pergerakan insang normal, dan pergerakan mulut normal. Hasil pengamatan pengujian waktu sadar ikan dengan suhu 14°C dapat dilihat pada Tabel 2.

Hasil pengamatan menunjukkan waktu sadar ikan baronang dengan perlakuan suhu 14°C adalah tidak sadar atau pulih kembali, ikan diduga mati karena suhu yang terlalu rendah. Ikan selama 2 jam lebih tidak ada tanda pergerakan dari parameter tingkah laku ikan seperti insang, bukaan mulut, sirip, dan rangsangan. Ikan diduga mati ditandai dengan tingkah laku tidak bergerak, insang dan bukaan mulut tidak bergerak, sirip punggung, sirip dada, sirip perut, sirip ekor tidak bergerak, dan tidak responsif terhadap rangsangan dari luar. Faktor-faktor yang mempengaruhi efektivitas anestesi untuk ikan dibedakan menjadi 2 yaitu biologi dan lingkungan. Faktor biologi meliputi spesies, genetik, ukuran, dan berat, jenis kelamin, komposisi lipid, kondisi tubuh, status kesehatan, dan stres. Faktor lingkungan meliputi suhu dan pH (Ogretmen dan Gokcek 2013). Hasil pengamatan pengujian waktu sadar ikan dengan suhu 17°C dapat dilihat pada Tabel 3.



Tabel 1. Pengujian waktu sadar ikan pada perlakuan suhu 19°C

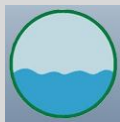
Waktu (menit)	Suhu (°C)	Tingkah laku
2	19	Insang mulai bergerak
5	19	Ikan mulai bernapas, bukaan mulut bergerak lemah, insang bergerak lemah.
10	19	Bukaan mulut bergerak lemah, insang bergerak lemah
20	19	Sirip dada, sirip perut, dan sirip ekor mulai bergerak, keseimbangan mulai terbentuk dengan ikan berenang miring.
30	21	Ikan berenang dengan agak seimbang, berenang ke permukaan untuk mencari udara,
50	23	Ikan berenang dengan seimbang, berenang ke permukaan untuk mencari udara, mengeluarkan feses.
60	24	Ikan seringkali berenang ke permukaan,
70	24	Ikan seringkali berenang ke permukaan, mengeluarkan feses,
90	25	Ikan berenang dengan normal
120	26	Ikan berenang dengan normal dan mulai beradaptasi pada lingkungan
180	27	Ikan bergerak aktif dan normal, responsif terhadap rangsangan dari luar, sirip dada, sirip perut, sirip ekor, bergerak normal, insang bergerak normal, dan bukaan mulut bergerak normal.

Tabel 2. Pengujian waktu sadar ikan dengan perlakuan suhu 14°C

Waktu (menit)	Suhu (°C)	Tingkah laku
2	14	Sirip dada mulai bergerak
5	14	Sirip dada dan sirip perut bergerak lambat
10	14	Insang bergerak lambat
20	15	Sirip punggung, sirip ekor, sirip dada bergerak lambat, bukaan mulut bergerak lambat
30	18	Ikan berenang ke permukaan tetapi keseimbangan belum ada
40	18	Insang bergerak lambat, sirip punggung sirip ekor, sirip dada bergerak lambat,
50	18	Insang bergerak lambat, sirip punggung sirip ekor, sirip dada bergerak lambat,
60	18	Insang bergerak lambat, sirip punggung sirip ekor, sirip dada bergerak lambat,
70	19	Ikan tidak bergerak, insang bergerak lambat, sirip punggung, sirip ekor, sirip dada bergerak lambat
80	19	Ikan tidak bergerak, insang tidak bergerak, sirip berhenti bergerak
120	21	Ikan tidak bergerak, insang tidak bergerak, bukaan mulut tidak bergerak, sirip punggung, sirip ekor, sirip dada, sirip perut tidak bergerak, tidak responsif terhadap sentuhan.

Hasil pengamatan menunjukkan pengujian waktu sadar ikan baronang dengan perlakuan suhu 17°C adalah 300 menit ikan pulih seperti semula yaitu bergerak normal, responsif terhadap rangsangan dari luar, pergerakan sirip normal, pergerakan insang normal, dan pergerakan mulut normal. Hasil dari pengujian waktu sadar ikan dapat dilihat pada Gambar 1.

Kualitas air merupakan salah satu parameter penting yang mempengaruhi keberhasilan proses transportasi. Kualitas air yang baik akan meningkatkan ketahanan hidup ikan selama proses transportasi. Menurunnya kualitas air menyebabkan perubahan tingkah laku dari organisme. Faktor-faktor lingkungan yang mengakibatkan perubahan tingkah laku organisme disebut rangsangan (Suwandi *et al.* 2011). Analisis kualitas air pada penelitian ini adalah air laut sebelum digunakan, air ditambah anestesi (air+minyak cengkeh), air proses pemingsanan



(air+minyak cengkeh+ikan), air laut untuk perlakuan suhu, dan air setelah pembersihan. Parameter pengujian kualitas air yaitu DO, pH, suhu, CO₂, TAN, KH, GH, NO₃, dan NO₂. Hasil analisis kualitas air perlakuan suhu 19°C dapat dilihat pada Tabel 4.

Nilai KH (*Carbonat Hardness*) air ditambah anastesi (air+minyak cengkeh) dan air proses pemingsanan (air+minyak cengkeh+ikan) adalah sebesar 10 mg/L. Nilai KH dari air laut untuk perlakuan suhu sebesar 6 mg/L mengalami peningkatan menjadi sebesar 10 mg/L pada air setelah pembersihan. Nilai GH air ditambah anastesi (air+minyak cengkeh), air proses pemingsanan (air+minyak cengkeh+ikan), air laut untuk perlakuan suhu, dan air setelah pembersihan adalah sebesar >16. Nilai NO₃ dan NO₂ air ditambah anastesi (air+minyak cengkeh), air proses pemingsanan (air+minyak cengkeh+ikan), air laut untuk perlakuan suhu, dan air setelah pembersihan adalah sebesar 0 mg/L. Hasil analisis kualitas air perlakuan suhu 14°C dapat dilihat pada Tabel 5.

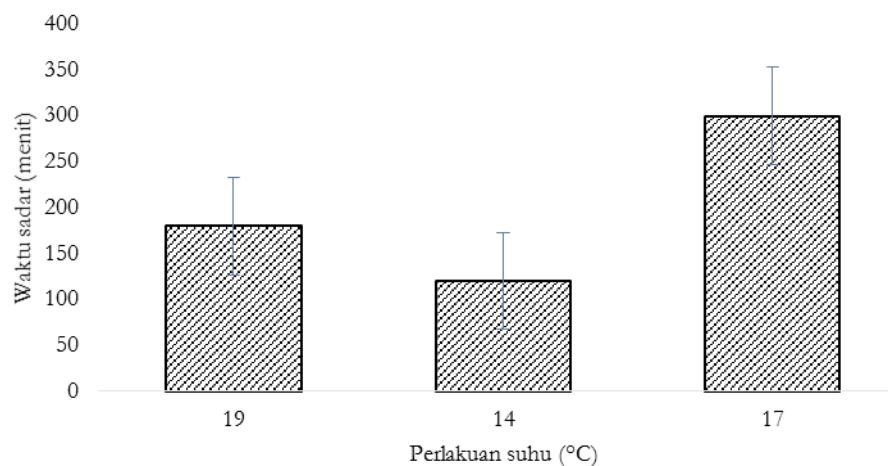
Nilai KH air ditambah anastesi (air+minyak cengkeh), air proses pemingsanan (air+minyak cengkeh+ikan), dan air setelah pembersihan adalah sebesar 10 mg/L, sedangkan untuk air laut untuk perlakuan suhu adalah sebesar 6 mg/L. Nilai GH air ditambah anastesi (air+minyak cengkeh), air proses pemingsanan (air+minyak cengkeh+ikan), air laut untuk perlakuan suhu, dan air setelah pembersihan adalah sebesar >16. Nilai NO₃ dan NO₂ air ditambah anastesi (air+minyak cengkeh), air proses pemingsanan (air+minyak cengkeh+ikan), air laut untuk perlakuan suhu, dan air setelah pembersihan adalah sebesar 0 mg/L. Hasil analisis kualitas air perlakuan suhu 17°C dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 3. Pengujian waktu sadar ikan dengan perlakuan suhu 17°C

Waktu (menit)	Suhu (°C)	Tingkah laku
5	17	Sirip punggung bergerak
5	17	Ikan mulai bernapas, bukaan mulut bergerak lemah, insang bergerak lemah.
10	17	Bukaan mulut bergerak lemah, insang bergerak lemah
20	18	Sirip punggung, sirip perut bergerak, insang bergerak lemah, tubuh bergerak lemah
30	18	Ikan berenang miring, sirip punggung, sirip dada, sirip perut, sirip ekor bergerak cepat
40	18	Ikan berenang miring, sirip punggung, sirip dada, sirip perut, sirip ekor bergerak cepat, ikan berenang ke permukaan
50	19	Ikan berenang miring, sirip punggung, sirip dada, sirip perut, sirip ekor bergerak cepat, insang bergerak agak cepat
60	19	Ikan berenang ke permukaan, insang bergerak agak cepat
80	21	Ikan jatuh ke dasar, bukaan mulut dan insang bergerak cepat, ikan jatuh ke dasar, sirip ekor kaku ke atas
90	21	Ikan jatuh ke dasar, bukaan mulut dan insang bergerak cepat, ikan jatuh ke dasar, sirip ekor kaku ke atas, sirip dada, sirip perut bergerak lemah.
120	23	Ikan berenang ke permukaan, tubuh tidak seimbang
150	24	Ikan berenang ke permukaan, tubuh mulai ada keseimbangan, bukaan mulut normal, insang bergerak normal
160	24	Ikan berenang dengan seimbang, bukaan mulut normal, insang bergerak normal, sirip punggung, sirip dada, sirip perut, sirip ekor bergerak normal.
300	27	Ikan berenang normal, mulai beradaptasi dengan lingkungan, responsif terhadap sentuhan



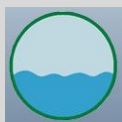
Waktu sadar

Gambar 1. Pengujian waktu sadar ikan baronang (*Sigannus* sp.)

Tabel 4. Analisis kualitas air perlakuan suhu 19°C

Parameter	Air laut sebelum digunakan	Air ditambah anastesi (air+minyak cengkeh)	Air proses pemingsanan (air+minyak cengkeh+ikan)	Air laut untuk perlakuan suhu	Air setelah pembedugaran	Standar
DO (mg/L)	5,5	6,1	4,9	6,0667	4,9667	Min 5 (a)
pH	7,2	7,6	7,6	7,6	7,6	7,0-8,0 (b)
Suhu (°C)	27	27	27	14	27	<30 (a)
CO ₂ (mg/L)	0	7,9904	11,9856	7,9904	17,3125	2-11 (b)
TAN (mg/L)	0,2553	0,4716	0,5674	0,1773	0,6643	Max 0,1 (c)
KH (mg/L)	6	10	10	6	10	0-15 (d)
GH (mg/L)	>16	>16	>16	>16	>16	4-16 (d)
NO ₃ (mg/L)	0	0	0	0	0	<20 (d)
NO ₂ (mg/L)	0	0	0	0	0	<0,1 (d)

Keterangan: ^a Sumber : Irianto (2005), ^b Sumber : Ciptanto (2010), ^c Sumber : Bhatnagar dan Devi (2013), ^d Sumber : Pratama dan Suwandi (2013)



Tabel 5. Analisis kualitas air perlakuan suhu 14°C

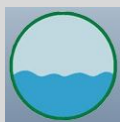
Parameter	Air laut sebelum digunakan	Air ditambah anastesi (air+minyak cengkeh)	Air proses pemingsanan (air+minyak cengkeh+ikan)	Air laut untuk perlakuan suhu	Air setelah pembersihan	Standar
DO (mg/L)	5,5	6,1	4,9	6,0667	4,9667	Min 5 ^(a)
pH	7,2	7,6	7,6	7,6	7,6	7,0-8,0 ^(b)
Suhu (°C)	27	27	27	14	27	<30 ^(a)
CO ₂ (mg/L)	0	7,9904	11,9856	7,9904	17,3125	2-11 ^(b)
TAN (mg/L)	0,2553	0,4716	0,5674	0,1773	0,6643	Max 0,1 ^(c)
KH (mg/L)	6	10	10	6	10	0-15 ^(d)
GH (mg/L)	>16	>16	>16	>16	>16	4-16 ^(d)
NO ₃ (mg/L)	0	0	0	0	0	<20 ^(d)
NO ₂ (mg/L)	0	0	0	0	0	<0,1 ^(d)

Keterangan: ^a Sumber : Irianto (2005), ^b Sumber : Ciptanto (2010), ^c Sumber : Bhatnagar dan Devi (2013), ^d Sumber : Pratama dan Suwandi (2013)

Tabel 6. Analisis kualitas air perlakuan suhu 17°C

Parameter	Air laut sebelum digunakan	Air ditambah anastesi (air+minyak cengkeh)	Air proses pemingsanan (air+minyak cengkeh+ikan)	Air laut untuk perlakuan suhu	Air setelah pembersihan	Standar
DO (mg/L)	5,5	5,5333	4,9333	6,2333	5,1667	Min 5 ^(a)
pH	7,2	7,6	7,6	7,6	7,6	7,0-8,0 ^(b)
Suhu (°C)	27	27	27	14	27	<30 ^(a)
CO ₂ (mg/L)	0	10,6539	13,3173	7,9904	14,6491	2-11 ^(b)
TAN (mg/L)	0,2553	0,4894	0,5260	0,461	1,4053	Max 0,1 ^(c)
KH (mg/L)	6	10	10	6	10	0-15 ^(d)
GH (mg/L)	>16	>16	>16	>16	>16	4-16 ^(d)
NO ₃ (mg/L)	0	0	0	0	6,6667	<20 ^(d)
NO ₂ (mg/L)	0	0	0	0	0,6667	<0,1 ^(d)

Keterangan: ^a Sumber : Irianto (2005), ^b Sumber : Ciptanto (2010), ^c Sumber : Bhatnagar dan Devi (2013), ^d Sumber : Pratama dan Suwandi (2013)



Pembahasan

Hasil pengujian waktu sadar ikan terbaik ditunjukkan pada perlakuan suhu 17°C dengan waktu sadar paling lama yaitu 300 menit. Hasil pengujian waktu sadar ikan dengan perlakuan suhu 19°C adalah 180 menit. Hasil pengujian waktu sadar ikan terburuk dengan perlakuan suhu 14°C yang menunjukkan ikan diduga mati pada menit ke 120. Ikan diduga mati ditandai dengan tingkah laku insang, bukaan mulut, sirip, dan rangsangan. Ikan diduga mati ditandai dengan tingkah laku tidak bergerak, insang dan bukaan mulut tidak bergerak, sirip punggung, sirip dada, sirip perut, sirip ekor tidak bergerak, dan tidak responsif terhadap rangsangan dari luar. Hal ini menunjukkan suhu 17°C merupakan suhu terbaik untuk diaplikasikan pada media pengisi di kemasan alat transportasi ikan baronang. Media pengisi (sekam padi, serbuk gergaji, busa) yang hendak dipakai untuk kemasan alat transportasi di rendam oleh air laut dengan suhu 17°C agar suhu di dalam kemasan menyebar dengan rata.

Suhu merupakan salah satu faktor penting yaitu sebagai faktor pengontrol yang dapat mempengaruhi kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan. Ikan merupakan hewan berdarah dingin (*poikilothermal*), yaitu suhu tubuh dipengaruhi oleh suhu lingkungan habitatnya sehingga metabolisme maupun kekebalan tubuhnya juga sangat tergantung dari suhu lingkungannya (Panjaitan 2009). Ikan mati pada perlakuan suhu 14°C diduga karena suhu air terlalu rendah untuk metabolisme ikan. Pengaruh suhu rendah terhadap ikan adalah rendahnya kemampuan mengambil oksigen (*hipoxia*). Kemampuan ini disebabkan oleh menurunnya detak jantung, pengaruh lainnya adalah proses osmoregulasi terganggu (Panjaitan, 2009).

Nilai DO (*dissolve oxygen*) air ditambah anestesi (air+minyak cengkeh) adalah sebesar 6,1 mg/L mengalami penurunan pada air proses pemingsanan (air+minyak cengkeh+ikan) menjadi sebesar 4,9 mg/L. Nilai DO dari air laut untuk perlakuan suhu sebesar 6,0667 mg/L juga mengalami penurunan menjadi sebesar 4,9667 mg/L pada air setelah pembersihan.

Nilai CO₂ (karbondioksida) air ditambah anestesi (air+minyak cengkeh) adalah sebesar 7,9904 mg/L mengalami peningkatan pada air proses pemingsanan (air+minyak cengkeh+ikan) menjadi sebesar 11,9856 mg/L. Nilai CO₂ dari air laut untuk perlakuan suhu sebesar 7,9904 mg/L juga mengalami peningkatan menjadi sebesar 17,3125 mg/L pada air setelah pembersihan. Nilai TAN (Total Amonia Nitrogen) air ditambah anestesi (air+minyak cengkeh) adalah sebesar 0,4716 mg/L mengalami peningkatan pada air proses pemingsanan (air+minyak cengkeh+ikan) menjadi sebesar 0,5674 mg/L. Nilai TAN dari air laut untuk perlakuan suhu sebesar 0,1773 mg/L juga mengalami peningkatan menjadi sebesar 0,6643 mg/L pada air setelah pembersihan.

Nilai DO (*dissolve oxygen*) air ditambah anestesi (air+minyak cengkeh) adalah sebesar 5,7 mg/L mengalami penurunan pada air proses pemingsanan (air+minyak cengkeh+ikan) menjadi sebesar 4,7 mg/L. Nilai DO dari air laut untuk perlakuan suhu sebesar 6,0667 mg/L juga mengalami penurunan menjadi sebesar 5,2333 mg/L pada air setelah pembersihan. Nilai CO₂ (karbondioksida) air ditambah anestesi (air+minyak cengkeh) adalah sebesar 7,9904 mg/L mengalami peningkatan pada air proses pemingsanan (air+minyak cengkeh+ikan) menjadi sebesar 11,9856 mg/L. Nilai CO₂ dari air laut untuk perlakuan suhu sebesar 7,9904 mg/L juga mengalami peningkatan menjadi sebesar 18,6443 mg/L pada air setelah pembersihan.

Nilai TAN (Total Amonia Nitrogen) air ditambah anestesi (air+minyak cengkeh) adalah sebesar 0,4787 mg/L mengalami peningkatan pada air proses pemingsanan (air+minyak cengkeh+ikan) menjadi sebesar 0,5532 mg/L. Nilai TAN dari air laut untuk perlakuan suhu sebesar 0,4574 mg/L juga mengalami peningkatan menjadi sebesar 1,1134 mg/L pada air setelah pembersihan. Nilai DO (*dissolve oxygen*) air ditambah anestesi (air+minyak cengkeh) adalah sebesar 5,5333 mg/L mengalami penurunan pada air proses pemingsanan (air+minyak cengkeh+ikan) menjadi sebesar 4,9333 mg/L. Nilai DO dari air laut untuk perlakuan suhu



sebesar 6,2333 mg/L juga mengalami penurunan menjadi sebesar 5,1667 mg/L pada air setelah pembersihan.

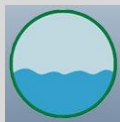
Nilai CO₂ (karbondioksida) air ditambah anestesi (air+minyak cengkeh) adalah sebesar 10,6539 mg/L mengalami peningkatan pada air proses pemingsanan (air+minyak cengkeh+ikan) menjadi sebesar 13,3173 mg/L. Nilai CO₂ dari air laut untuk perlakuan suhu sebesar 7,9904 mg/L juga mengalami peningkatan menjadi sebesar 14,6491 mg/L pada air setelah pembersihan. Nilai TAN (Total Amonia Nitrogen) air ditambah anestesi (air+minyak cengkeh) adalah sebesar 0,4894 mg/L mengalami peningkatan pada air proses pemingsanan (air+minyak cengkeh+ikan) menjadi sebesar 0,5260 mg/L. Nilai TAN dari air laut untuk perlakuan suhu sebesar 0,461 mg/L juga mengalami peningkatan menjadi sebesar 1,4053 mg/L pada air setelah pembersihan. Hal ini melebihi standar yang telah ditetapkan Bhatnagar dan Devi, namun tidak signifikan sehingga nilai total amonia nitrogen masih dalam batas toleransi. Minyak cengkeh yang mengandung senyawa eugenol dapat mempertahankan ikan baronang dalam kondisi pingsan meskipun TAN mengalami peningkatan.

Nilai KH air ditambah anestesi (air+minyak cengkeh), air proses pemingsanan (air+minyak cengkeh+ikan), dan air setelah pembersihan adalah sebesar 10 mg/L, sedangkan untuk air laut untuk perlakuan suhu adalah sebesar 6 mg/L. Nilai GH air ditambah anestesi (air+minyak cengkeh), air proses pemingsanan (air+minyak cengkeh+ikan), air laut untuk perlakuan suhu, dan air setelah pembersihan adalah sebesar >16. Nilai NO₃ air ditambah anestesi (air+minyak cengkeh) dan air proses pemingsanan (air+minyak cengkeh+ikan) adalah sebesar 0 mg/L. Nilai NO₃ air laut untuk perlakuan suhu adalah sebesar 0 mg/L mengalami peningkatan pada air setelah pembersihan menjadi sebesar 6,6667 mg/L. Nilai NO₂ air ditambah anestesi (air+minyak cengkeh) dan air proses pemingsanan (air+minyak cengkeh+ikan) adalah sebesar 0 mg/L. Nilai NO₂ air laut untuk perlakuan suhu adalah sebesar 0 mg/L mengalami peningkatan pada air setelah pembersihan menjadi sebesar 0,6667 mg/L.

Nilai DO air ditambah anestesi lebih tinggi daripada nilai DO air proses pemingsanan, hal ini disebabkan oleh pada perlakuan air ditambah anestesi masih terdapat banyak kandungan oksigen dari laut sedangkan air proses pemingsanan kandungan oksigennya berkurang karena adanya ikan yang menggunakan oksigen tersebut. Kandungan oksigen dalam air akan sangat menurun akibat dari peningkatan suhu, padat tebar ikan terlalu tinggi, kelebihan pakan, dan kandungan bahan organik pada badan air tinggi. Kandungan oksigen terlarut 5 mg/L merupakan kandungan oksigen yang dianjurkan untuk kesehatan ikan yang optimum (Irianto, 2005). Nilai pH air laut sebelum digunakan adalah sebesar 7,2 dan nilai pH air ditambah anestesi (air+minyak cengkeh) dan air proses pemingsanan (air+minyak cengkeh+ikan) adalah sebesar 7,6. Bhatnagar dan Devi (2013) menyatakan nilai pH diantara 7-8,5 ideal untuk produktivitas makhluk hidup, ikan dapat stres pada pH 4-6,5 dan 9-11. Ikan dapat mati pada pH kurang dari 4 atau lebih dari 11.

Suhu mempengaruhi aktivitas metabolisme organisme. Penelitian ini menggunakan suhu sebagai perlakuan untuk menentukan suhu waktu sadar terbaik. Suhu yang digunakan untuk perlakuan adalah 19°C, 14°C, dan 17°C. Air pada perlakuan suhu terus meningkat seiring berjalannya waktu pada saat proses pengujian waktu sadar ikan (Hidayat 2015). Perubahan posisi sangat cepat menyebabkan gesekan antar molekul air, sehingga menimbulkan panas (Supriyanto *et al.*, 2007). Hal ini menyebabkan terjadinya peningkatan suhu air pada proses pengujian waktu sadar ikan. Suhu rendah memungkinkan air mengandung oksigen lebih tinggi, tetapi suhu rendah menyebabkan stres pada pernapasan ikan berupa menurunnya laju pernapasan dan denyut jantung sehingga dapat berlanjut dengan pingsannya ikan-ikan akibat kekurangan oksigen (Irianto 2005).

Kandungan CO₂ (karbondioksida) pada air laut untuk perlakuan suhu mengalami peningkatan pada kandungan CO₂ air setelah pembersihan. Hal ini disebabkan pada air laut untuk perlakuan suhu kandungan CO₂ masih sedikit karena ikan pingsan mengeluarkan sedikit



CO₂ daripada ikan sadar. Kandungan CO₂ pada air setelah pembedaran lebih besar daripada air laut untuk perlakuan suhu karena ikan yang dibedakan menyerap O₂ dan mengeluarkan CO₂ dengan jumlah yang besar. Kurniawan (2012) menyatakan CO₂ yang dihasilkan lebih banyak dari O₂ yang diserap ikan. Karbondioksida (CO₂) lebih mudah larut dalam darah dan air, dihasilkan oleh pernapasan dan diangkut ke insang untuk dilarutkan kembali pada air dengan cepat.

Kandungan TAN (Total Amonia Nitrogen) pada air laut untuk perlakuan suhu mengalami peningkatan pada kandungan TAN air setelah pembedaran. Hal ini disebabkan pada air laut untuk perlakuan suhu sekresi ikan lebih sedikit karena ikan sudah dilakukan aklimatisasi dan dalam keadaan pingsan, sehingga metabolismenya rendah. Amonia merupakan produk samping dari metabolisme protein. Amonia disekresikan melalui insang, beberapa organisme lewat urin dan sebagian lagi berasal dari bahan organik (Floyd *et al.* 2012). Eksresi nitrogen yang dikeluarkan melalui insang sebanyak 60-90% NH₃ (Affandi dan Tang 2002).

Kandungan KH (*Carbonat Hardness*) pada semua perlakuan suhu yaitu, air ditambah anestesi (air+minyak cengkeh), air proses pemingsanan (air+minyak cengkeh+ikan), dan air setelah pembedaran adalah sebesar 10 mg/L. Nilai KH dari air laut sebelum digunakan dan air laut untuk perlakuan suhu sebesar 6 mg/L. KH adalah ukuran jumlah ion karbonat dalam bikarbonat air yang dinyatakan dalam *German degrees of hardness* (dH). Istilah *hardness* bukan berarti untuk mengukur kekerasan melainkan alkalinitas (kemampuan bufer untuk menetralkan asam) dari kemampuan untuk melawan perubahan pH. Semakin tinggi KH semakin lebih stabil air dan semakin kuat mengalami perubahan pH. Nilai pH juga berpengaruh terhadap nilai KH dan CO₂, semakin tinggi CO₂ maka semakin tinggi pula nilai KH (Pratama dan Suwandi 2013). Hal ini menunjukkan hasil sesuai dengan literatur, nilai KH air laut sebelum digunakan adalah 6 mg/L, nilai pH 7,2 dan nilai CO₂ sebesar 0 mg/L. Sedangkan pada nilai KH mengalami peningkatan air setelah pembedaran nilai KH sebesar 10 mg/L dan nilai pH sebesar 7,6. Hal ini disebabkan oleh peningkatan kandungan CO₂ yang memicu kenaikan nilai pH.

Kandungan GH (*General Hardness*) pada semua perlakuan adalah sebesar >16 mg/L. Hal ini disebabkan air laut mempunyai kesadahan air yang tinggi. GH adalah ukuran dari jumlah ion magnesium (Mg²⁺) dan ion kalsium (Ca²⁺) ion di dalam air. Hal ini diukur dalam *German degrees of hardness* (dH). GH digunakan untuk mengetahui tingkat kekuatan air. Air yang *hard* adalah air yang memiliki kadar mineral yang tinggi, sedangkan air yang *soft* merupakan air dengan kadar mineral yang rendah (Pratama dan Suwandi, 2013).

Nilai NO₂ pada perlakuan air laut sebelum digunakan, air ditambah anestesi (air+minyak cengkeh), air proses pemingsanan (air+minyak cengkeh+ikan), dan air setelah pembedaran adalah sebesar 0 mg/L dan pada perlakuan air setelah pembedaran nilai NO₂ akan meningkat. Hal ini terjadi karena NO₂ adalah proses metabolisme yang menghasilkan NH₃ (TAN). NO₂ merupakan senyawa nitrogen anorganik yang terbentuk karena adanya proses oksidasi amonia dari bakteri *Nitrosomonas* sp. Konsentrasi NO₂ bergantung pada jumlah amonia. Semakin tinggi jumlah amonia, maka konsentrasi NO₂ dalam perairan semakin meningkat (Pratama dan Suwandi, 2013).

Nilai NO₃ pada perlakuan air laut sebelum digunakan, air ditambah anestesi (air+minyak cengkeh), air proses pemingsanan (air+minyak cengkeh+ikan), dan air setelah pembedaran adalah sebesar 0 mg/L dan pada perlakuan air setelah pembedaran nilai NO₃ akan meningkat. Nilai NO₃ hampir sama dengan NO₂ karena NO₃ dihasilkan setelah terbentuknya NO₂. NO₃ merupakan senyawa hasil oksidasi NO₂ oleh bakteri *Nitrobacter* sp. Keberadaan senyawa ini dalam jumlah besar akan memacu terjadinya ledakan populasi fitoplankton (*blooming*) yang dapat memberikan pengaruh negatif terhadap kualitas air (Pratama dan Suwandi, 2013).



Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini didapat bahwa ikan baronang mempunyai kemampuan recovery yaitu dengan perlakuan suhu 17°C dan waktu sadar sebesar 300 menit. Pemingsanan dengan minyak cengkeh sangat efektif untuk ikan baronang sehingga dalam sistem transportasi dapat menjaga kondisi fisik dan kimia ikan baronang beserta lingkungannya.

Daftar Pustaka

- Affandi, R., U.M. Tang. 2002. Fisiologi Hewan Air. Riau: UNRI Press.
- Ayson, F.G., O.S. Reyes, E.G.T. de Jesus-Ayson. 2014. Seed production of rabbitfish *Siganus guttatus*. *Aquaculture Extension Manual*. (59):1-9
- Bhatnagar, A., P. Devi. 2013. Water quality guidelines for the management of pond fish culture. *International Journal of Environmental Sciences*, 3(6): 1980-2009.
- Ciptanto, S. 2010. Top 10 Ikan Air Tawar. Yogyakarta: Lily Publisher.
- Fauziah, R.N., S. Miranti, S. Agustiawan. 2012. Pemingsanan ikan mas (*Cyprinus carpio*) dengan menggunakan ekstrak tembakau, ekstrak mengkudu, dan ekstrak cengkeh. [makalah]. Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Fishbase. 2001. Pictorial Guide to Indonesian Reef Fishes [internet]. [diunduh 2018 Mei 21]. Tersedia pada: www.fishbase.org
- Floyd, R.F., C. Watson., D. Petty., D.B. Pouder. 2012. Ammonia in aquatic systems. Florida: Fisheries and Aquatic Sciences Department, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida.
- Gundermann, N., D.M. Popper., T. Lichatowich. 1983. Biology and life cycle of *Siganus vermiculatus* (Siganidae, Pisces). *Pacific Science*. 37(2):165-180.
- Hidayat, T. 2015. Quality Deteoration Gourami Fish (*Osphronemus gouramy*) During Storage. *International Journal of Materials Chemistry and Physics*, 2 (1): 40-44
- Irianto, A. 2005. Patologi Ikan Teleostei. Yogyakarta. Gadjah Mada University Press.
- Kurniawan, A. 2012. Transportasi Ikan Hidup (Disampaikan dalam Temu Teknis Pembudidaya Ikan, di Balai Benih Ikan Koba, 01 Maret 2012). Bangka Tengah: Fakultas Pertanian, Perikanan dan Biologi, Universitas Bangka Belitung.
- Miranti. 2011. Studi Transportasi Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) Menggunakan Sistem Kering dengan Media Busa. [PKM-AI]. Bogor: Departemen Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Ogretmen, F., K. Gokcek. 2013. Coparative efficacy of three anesthetic agents on juvenile african catfish, *Clarias gariepinus*. *Turky Journal Fisheries Aquatic Science*, 13: 51-56.
- Panjaitan, R.J.A. 2009. Variabilitas konsentrasi klorofil-a dan suhu permukaan laut dari citra satelit aqua modis serta hubungannya dengan hasil tangkapan ikan lemuru di perairan selat Bali. [Skripsi]. Bogor: Departemen Ilmu dan Teknolgi Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Pratama, G., R. Suwandi. 2013. Bisnis Budidaya Udang Hias di Rumah Sendiri. IPB Press, Bogor.
- Supriyanto, S., H. Haryadi., B. Rahardjo., D.W, Marseno. 2007. Perubahan suhu, kadar air, warna, kadar polifenol, dan aktivitas antioksidatif kakao selama penyangraian dengan energi gelombang mikro. *Agritech*, 27(1): 18-26.
- Suwandi, R., A.M. Jacob., V. Muhammad. 2011. Pengaruh cahaya terhadap aktivitas metabolisme ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) pada simulasi transpotasi sitem tertutup. *Jurnal Pengolahan Perikanan Indonesia*. 14(2): 92-97.
- World Wildlife Fund*. 2016. Ikan Kakak Tua dan Baronang Panduan Penangkapan dan Penanganan. WWF Indonesia, Jakarta.
- Woodland, D.J. 1990. Revision of the fish family Siganidae with descriptions of two new species and comments on distribution and biology. Bishop Meuseum, Indo-Pacific.

How to cite this article:

Hidayat, T., B.M. Bramantyo, M. Nurilmala. 2018. Penerapan Suhu Pemingsanan Dalam Transportasi Sistem Kering Ikan Baronang (*Siganus* sp.) Hidup. *Depik*, 7(3): 198-208.